



**PROFESSIONNALISATION DES FILIERES AGRICOLES PERIURBAINES D'ANTANANARIVO NORD
(PROFAPAN)**

CARACTERISATION DES RISQUES A LA COMMERCIALISATION DES PRODUITS MARAICHERS A ANTANANARIVO

Andrianomenjanahary MINO (consultante)

Hélène DAVID-BENZ (CIRAD)

Avril 2019

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| 1. CONTEXTE DE L'ETUDE | 1 |
| 2. METHODOLOGIE..... | 1 |
| 3. CARACTERISATION PAR PRODUIT..... | 3 |
| 3.1 Carotte..... | 3 |
| 3.2 Chou pommé..... | 6 |
| 3.3 Haricot vert | 9 |
| 3.4 Oignon..... | 12 |
| 3.5 Pomme de terre | 15 |
| 3.6 Tomate | 18 |
| 4. COMPARAISON ENTRE LES PRODUITS..... | 21 |
| 4.1 Classement des produits en fonction des risques de marché | 21 |
| 4.2 Appréciation globale : risques de marché et rentabilité..... | 22 |
| 5. Bibliographie..... | 24 |
| ANNEXES - Méthodologie | 25 |

1. CONTEXTE DE L'ETUDE

L'agriculture est soumise à des variations imprévisibles qui ont une incidence sur la production et la commercialisation. Ces variations imprévisibles représentent des risques agricoles. Elles peuvent avoir différentes sources, dont les bouleversements liés à des accidents climatiques, des attaques phytosanitaires, les prix des produits, les cadres institutionnels et politiques (Cervantes et al., 2013). Dans les pays en développement, ce sont l'instabilité des récoltes et des prix qui influencent le plus les revenus agricoles (Agence Française de Développement, 2011). La commercialisation des produits agricoles, se fait donc dans un environnement d'incertitude et de risques, en particulier dans le cas des produits maraîchers, fortement périssables.

Cette étude figure parmi les réalisations du CIRAD dans le cadre de sa contribution au projet PROFAPAN. Elle vise à caractériser les risques associés à la production et à la commercialisation des produits maraîchers en distinguant différentes composantes du risque et en comparant entre eux les principaux produits maraîchers. Les sources de risque sont multiples pour ces produits : chocs climatiques, attaques phytosanitaires, pertes au champ ou en aval, instabilité des prix. Selon les cas, elles affectent différemment les producteurs et les commerçants. Par ailleurs, ces risques doivent être mis en regard de l'espérance de gain, pour orienter les choix des acteurs. Cette étude vise ainsi à analyser de façon synthétique différents indicateurs de risques et de rentabilité pour six produits maraîchers qui figurent parmi les plus courants sur les marchés d'Antananarivo (oignon, tomate, haricot vert, carotte, pomme de terre, chou).

Ces indicateurs pourront servir d'outil de conseil pour les techniciens, dans leur accompagnement des producteurs (et producteurs-collecteurs). Ils permettront entre autre aux techniciens d'aider aux choix des cultures lors de planification stratégique, en tenant compte des niveaux de risque et de l'équilibre entre les différents niveaux de risque au sein des systèmes de production.

2. METHODOLOGIE

Cinq indicateurs de risque, qui correspondent chacun à une dimension spécifique du risque, de la production jusqu'à la commercialisation ont été construits, à partir de données secondaires ou de données collectées au cours du projet (voir détails de la méthodologie en annexe) :

- **Les pertes** font partie intégrante des risques que peuvent encourir les acteurs car ils influencent la quantité mais également la qualité des produits vendus:
 - o **Au niveau des producteurs.** Les pertes englobent ici : les ventes à très bas prix du fait d'une qualité trop faible, la production autoconsommée car non vendable, utilisée dans l'alimentation animale, compostée, jetée, conservée pour de la semence). Les données sont issues d'enquêtes menées en 2015 auprès de 504 producteurs de la zone Profapan (Orbell, 2015)
 - o **Au niveau des commerçants.** Les pertes englobent ici : ventes à prix très réduit du fait d'une qualité dégradée, les produits jetés, les autres usages (alimentation animale, compostage... qui sont très marginaux). Les données sont issues d'enquêtes menées en 2016 auprès 202 grossistes et de détaillants des trois grands marchés de capitale (Mino & David-Benz, 2017).

- **La variabilité des prix**, qui constitue l'une des sources majeures des risques agricoles, est analysée à partir des séries de prix du SIEL/CEFFEL, de 2005 à 2015. Elle est ici décomposée en deux indicateurs :
 - o **L'amplitude de variation saisonnière des prix**. Elle permet de mesurer les fluctuations au cours de l'année, par l'écart moyen entre les prix minimum et maximum. Elle sera relativement faible pour les produits cultivés et disponibles tout au long de l'année et beaucoup plus élevée pour ceux dont la production est très saisonnière. Vendre aux périodes de pic de production peut ainsi induire de fortes pertes pour les producteurs.
 - o **L'imprévisibilité des prix**. Le risque sera d'autant plus important pour les producteurs que les variations ne seront pas similaires d'une année sur l'autre, ou que les prix sont soumis à des ruptures des tendances. Il lui sera de ce fait difficile d'anticiper.
- **La concurrence des autres bassins de production**. Les risques liés aux autres bassins de production peuvent provenir du fait que les producteurs ignorent la situation qui prévaut dans des bassins de production éloignés (retard ou avance de calendrier de culture, accident climatique...), alors que ces derniers peuvent influencer sur l'offre dans les centres de consommation. Cet indicateur est construit à partir d'enquêtes sur la provenance des produits et la saisonnalité de l'offre, réalisées dans le cadre du projet en 2015 et 2016 et synthétisées dans les fiches produits (Andriandrambo et al. 2017).

Un indice de risque est élaboré,

La prise de décision se base sur le risque, mais également sur l'intérêt de chaque produit pour le producteur. Quatre indicateurs d'attractivité ont été retenus :

- **Rendement par are**. Associé au prix, il constitue une composante essentielle de la marge, c'est également un indicateur de valorisation non monétaire du produit, dans le cas où celui-ci est en partie autoconsommé par le ménage du producteur. Ces rendements sont issus du suivi technico-économique (STE) des producteurs sur 4 campagnes (de la saison sèche 2015 à la saison des pluies 2016/17).
- **Le prix moyen**. Au-delà du risque d'instabilité, le prix est un facteur attractif pour le producteur. La moyenne des prix de janvier 2014 à décembre 2016 est ici utilisée (source SIEL/CEFFEL).
- **Les dépenses par are**, qui représentent l'investissement monétaire nécessaire à la production. Les dépenses sont issues du STE et compilées à partir des mémentos de la saison sèche 2015 à la saison des pluies 2017/18.
- **La marge par are**, qui constitue l'indicateur clé de rentabilité financière de l'activité. Les données sont également issues du STE et des mémentos.

Les différents risques sont d'abord analysés pour chaque produit, puis une analyse comparative est menée entre produits, en confrontant les risques et l'attractivité des produits.

Le détail des méthodes de calcul des indicateurs figure en annexe.

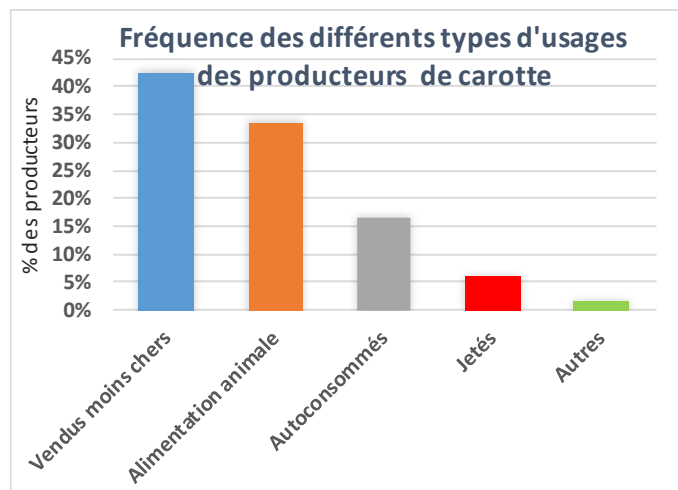
3. CARACTERISATION PAR PRODUIT

3.1 Carotte

3.1.1 Pertes aux producteurs

Au niveau des producteurs, les pertes représentent en moyenne **5%** du volume produit. Il s'agit pour la majorité des producteurs de produits vendus à prix réduits ou utilisés en alimentation animale et dans une moindre mesure autoconsommés faute de pouvoir être vendus. Contrairement à ce qui a été observé au niveau des commerçants, la carotte figure parmi les produits dont les taux de pertes aux producteurs sont les plus faibles.

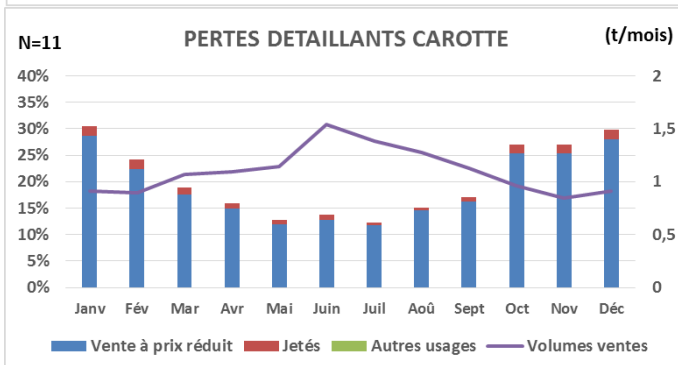
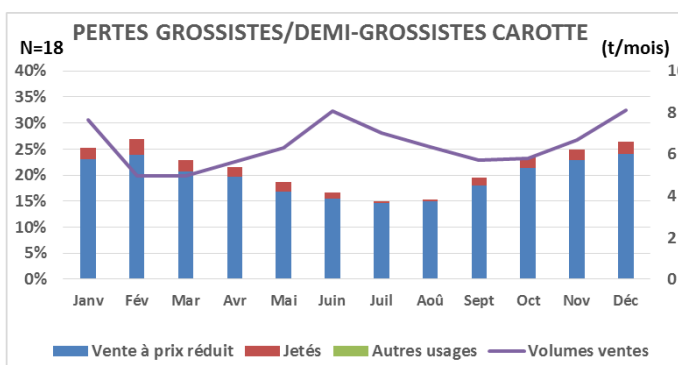
□ Les pertes sont faibles au niveau des producteurs (environ **5%** du volume produit). Les carottes abîmées sont le plus souvent vendues à prix réduits ou données aux animaux.



3.1.2 Pertes et sous valorisation au niveau de la commercialisation

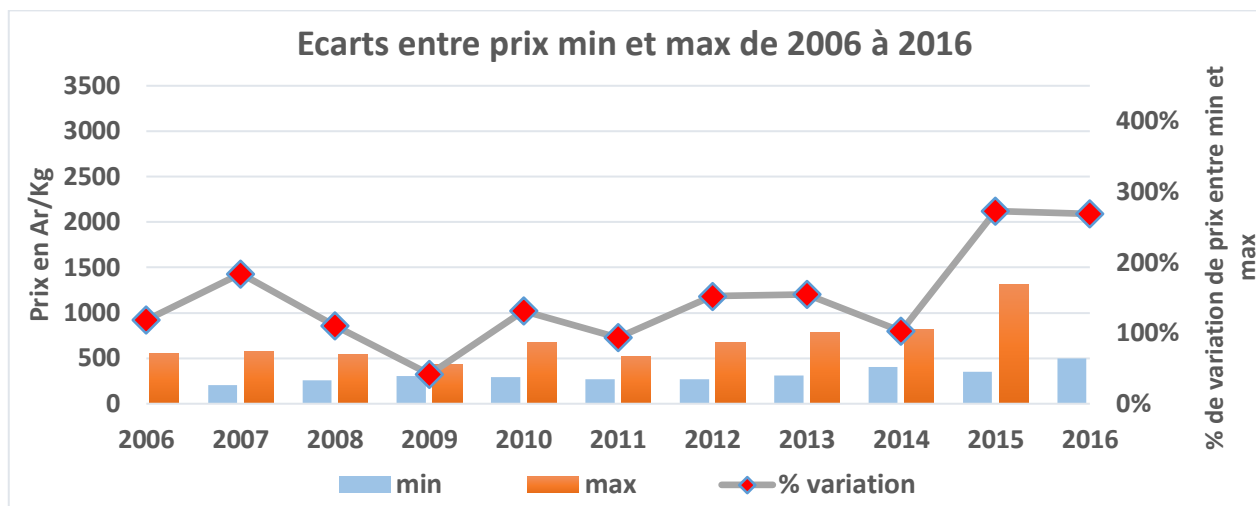
La carotte figure parmi les produits qui présentent les taux de dégradation à la commercialisation les plus élevés. Les pertes sont estimées globalement à près de **40%** du volume de vente des commerçants avec des taux similaires au niveau des grossistes et des détaillants. Elles sont surtout constituées de produits vendus à prix bradés et sont plus importantes en saison de pluies, alors que les volumes de vente sont plus faibles durant cette saison, ce qui rend ces pertes particulièrement préjudiciables.

□ Les pertes sont importantes (**40%** des volumes commercialisés) et sont surtout liées à des contraintes de conservation, particulièrement en saison de pluies.



N = nombre de commerçants enquêtés

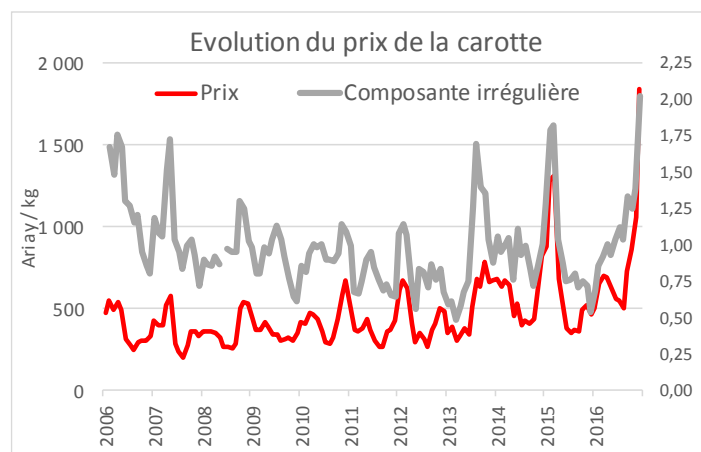
3.1.3 Amplitude de variation des prix



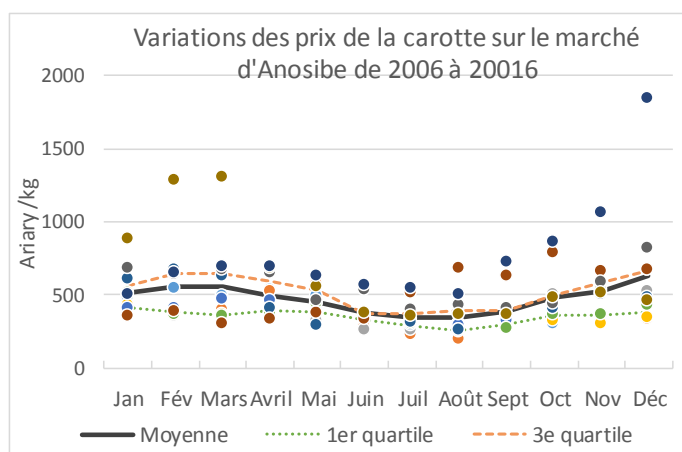
De 2006 à 2016, les écarts entre les prix min et max ont été en moyenne de **148%**. Les différences ont varié de 130 à 1300 Ariary. De 2006 à 2011, les écarts ont été assez faibles. A partir de 2016, ces écarts ont augmenté de manière significative et ont atteint des valeurs très élevées : jusqu'à 270% soit 3,7 fois le prix minimum en 2015 et 2016.

Les écarts inter-saisonniers de prix peuvent être très élevés pour la carotte (amplitude de variation moyenne de **148%**). Cela représente un risque majeur pour le producteur s'il n'a pas une bonne connaissance de la saisonnalité des variations.

3.1.4 Imprévisibilité des prix



Les variations des prix de la carotte ont été très irrégulières au cours des dix dernières années, avec plusieurs années très atypiques. Le taux d'imprévisibilité est de **29%**, ce qui est parmi les plus élevés. Cela signifie que même si le producteur a une bonne connaissance de la saisonnalité et de la tendance des prix, il y a plus du quart du prix qu'il ne peut pas anticiper. Si autour des mois de juillet et août les prix ont toujours tendance à être au plus bas, entre janvier



et mars par contre, ils sont beaucoup plus imprévisibles et ont autant de chance de baisser que d'augmenter.

Les fluctuations du prix de la carotte sont **très imprévisibles**. L'amplitude de ces fluctuations peut être particulièrement importante, ce qui représente un risque important pour la commercialisation de ce produit.

3.1.5 Concurrence dans l'approvisionnement des marchés

| | Janv. | Févr. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|--------------------------|-------|-------|------|------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Bassins du périurbain | | | | | | | | | | | | |
| Bassin du Vakinankaratra | | | | | | | | | | | | |
| Bassin d'Analavory | | | | | | | | | | | | |

La carotte qui approvisionne les grands marchés urbains d'Antananarivo provient essentiellement des bassins du Vakinankaratra. La production périurbaine est absorbée par les marchés de la périphérie et quand elle vient à manquer, les produits en provenance du Vakinankaratra arrivent sur ces marchés pour compléter l'offre. Les producteurs et les collecteurs du péri-urbains sont

donc fortement dépendants des conditions de production du Vakinankaratra, qu'ils ne maîtrisent pas.

☐ **La filière carotte est marquée par la dominance du bassin du Vakinankaratra qui approvisionne les marchés durant la même période que le périurbain.**

3.1.6 Récapitulatif des quatre indices de risques de marché

Le tableau ci-contre résume les valeurs correspondant à chaque indicateur de risque. Les risques en aval liés aux pertes à la commercialisation, à l'imprévisibilité des prix et à la concurrence des autres bassins sont au niveau maximum. Les risques liés à l'amplitude de variation des prix sont également parmi les plus élevées d'autant plus que les fluctuations sont très imprévisibles. En revanche, les risques de perte au niveau de la production sont faibles.

| Indicateur de risque | Valeur des indicateurs | Indice de risque correspondant |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Pertes aux producteurs | 5% | 0,42 |
| Pertes aux commerçants | 39% | 1,00 |
| Imprévisibilité des prix | 29% | 1,00 |
| Amplitude de variation des prix | 148% | 0,80 |
| Niveau de concurrence autres origines | 4/4 | 1,00 |
| Indice général | | 0,84 |

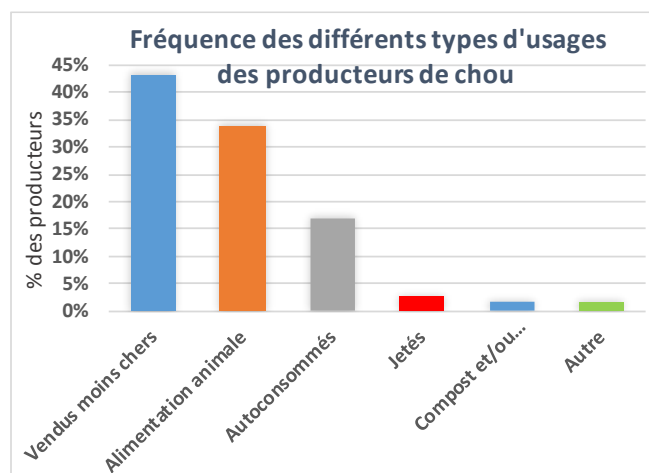
☐ **Les risques de marché sont très élevés pour la filière carotte. Investir dans une production d'un grand volume et le commercialiser nécessite donc une bonne connaissance préalable des débouchés et du marché.**

3.2 Chou pommé

3.2.1 Pertes aux producteurs

Les pertes aux producteurs sont de **7%**. Pour la majorité des producteurs, elles sont constituées de produits vendus à prix réduits et utilisés à d'autres usages que la commercialisation. Une grande partie des produits non vendus est utilisée en alimentation animale ou autoconsommés.

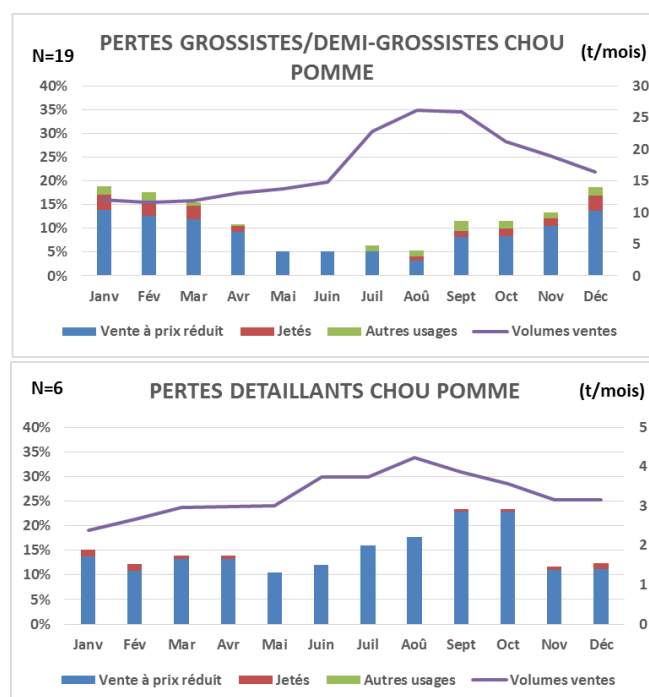
☐ Le chou pommé est un produit qui n'est que moyennement touché par les pertes au niveau des producteurs.



3.2.2 Pertes et sous valorisation au niveau de la commercialisation

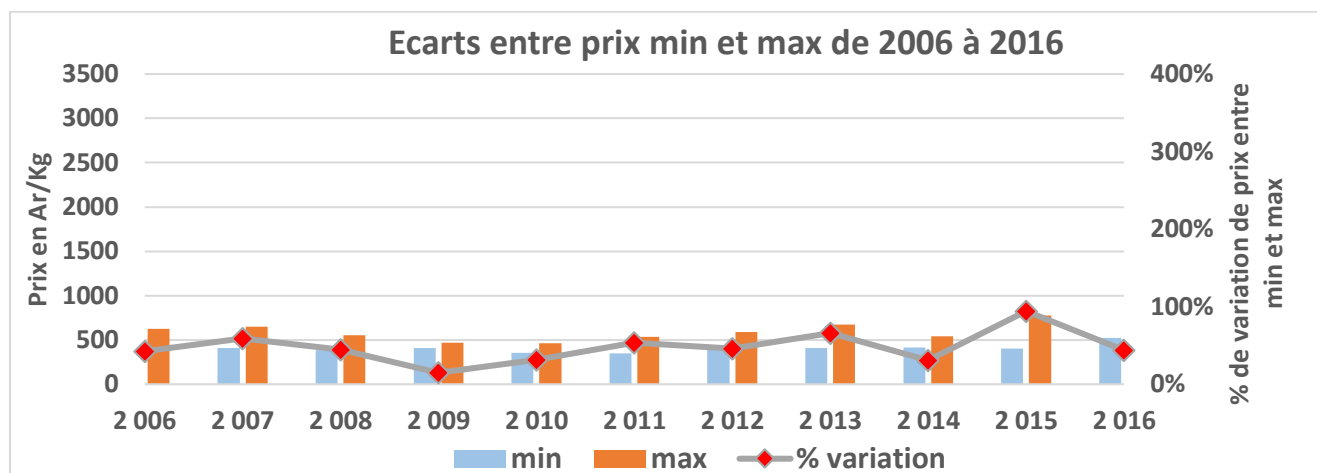
Le chou pommé présente un taux de dégradation la commercialisation autour de **24%** ce qui le place parmi les produits moyennement contraignants. Tout comme la carotte, les pertes sont constituées en majorité par les produits vendus à prix bradés ; seulement environ 2% des produits sont jetés au cours de l'année au niveau des grossistes. Les pertes sont plus importantes en saison de pluies alors que les volumes de vente sont faibles.

☐ Le chou pommé est un produit qui n'est que moyennement touché par les pertes au niveau de la commercialisation (**24%** des volumes commercialisés).



N = nombre de commerçants enquêtés

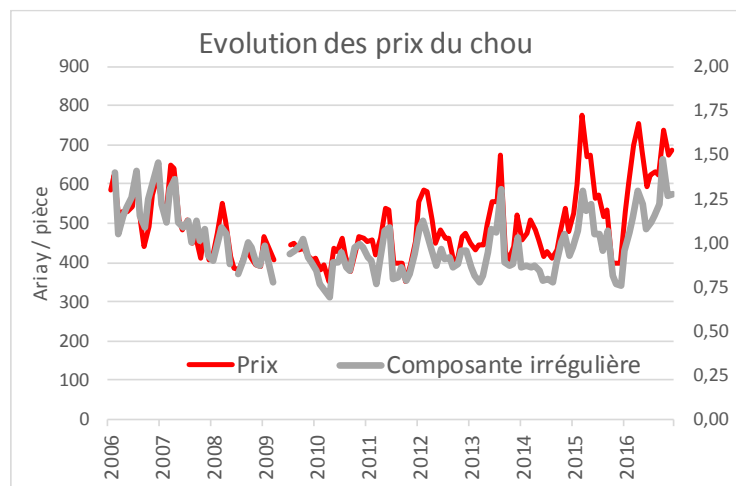
3.2.3 Amplitude de variation des prix



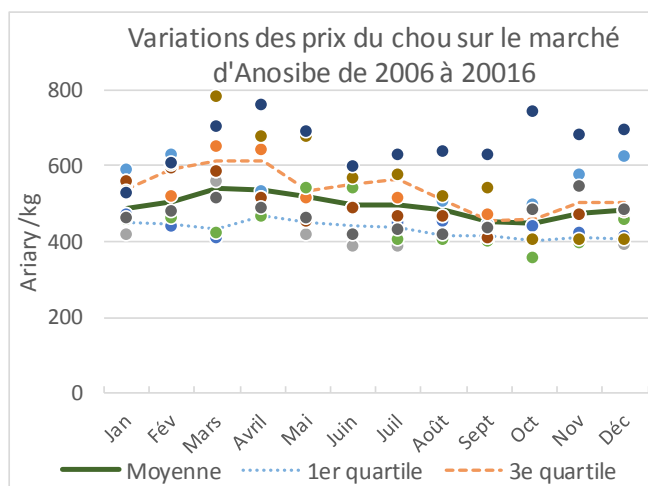
L'amplitude des variations des prix du chou est relativement limitée et similaire d'une année sur l'autre, avec une moyenne de **48% d'écart entre le prix minimum et le maximum**. C'est seulement en 2015 que les prix ont connu une hausse particulièrement élevée, avec un écart de 94%. En valeur, ces différences de prix ont été d'environ 200 et 300 Ariary.

Les écarts de prix sont **peu élevés** pour le chou (amplitude de variation moyenne de **48%**), ce qui limite les risques de pertes financières dans le cas où il y aurait une baisse imprévue des prix.

3.2.4 Imprévisibilité des prix



L'indice d'imprévisibilité des prix du chou est de **18%**, ce qui le place en position moyenne dans le classement des produits. On observe que les fluctuations ne sont pas régulières d'une année à l'autre. Cependant, l'amplitude des variations est peu élevée, ce qui a conduit à un coefficient de



variation moyen de la composante irrégulière des prix.

Les prix du chou pommé ont donc d'un **niveau d'imprévisibilité moyen** mais la **faible amplitude des variations limite les risques de pertes financières**.

3.2.5 Concurrence dans l'approvisionnement des marchés

| | Janv. | Févr. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|--------------------------|-------|-------|------|------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Bassins du périurbain | | | | | | | | | | | | |
| Bassin du Vakinankaratra | | | | | | | | | | | | |

L'approvisionnement des marchés d'Antananarivo est assuré par les bassins du périurbain et celui du Vakinankaratra. La production périurbaine est dominante durant la saison sèche, de juin à octobre, tandis que celle du Vakinankaratra arrive de manière complémentaire en saison de pluies à partir de septembre jusqu'en mai.

☐ Les bassins de production périurbains approvisionnent les marchés à une période différente de celle des bassins éloignés. Cette **complémentarité dans le calendrier d'approvisionnement limite la concurrence.**

3.2.6 Récapitulatif des quatre indices de risques de marché

Le chou figure parmi les produits dont les risques liés aux pertes, à l'imprévisibilité des prix et à la concurrence des autres bassins sont parmi les moins importants. Les risques liés à l'amplitude de variation des prix sont également très faibles.

| Indicateur de risque | Valeur des indicateurs | Indice de risque correspondant |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Pertes aux producteurs | 7% | 0,58 |
| Pertes aux commerçants | 24% | 0,62 |
| Imprévisibilité des prix | 17% | 0,58 |
| Amplitude de variation des prix | 48% | 0,26 |
| Niveau de concurrence autres origines | 2/4 | 0,50 |
| Indice général | | 0,51 |

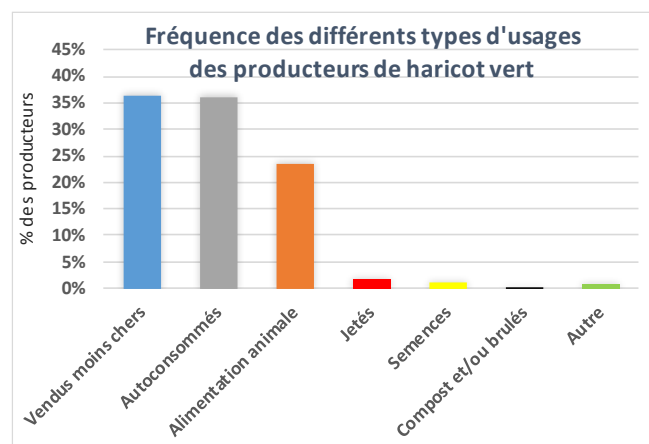
☐ Le chou pommé est **le moins risqué** parmi les produits étudiés. Avec des réseaux de commercialisation bien établis, le producteur peut augmenter sa production en toute sécurité. Il en est de même pour les producteurs-collecteurs qui veulent étendre leur activité.

3.3 Haricot vert

3.3.1 Pertes aux producteurs

Au niveau des producteurs, les pertes représentent **4%** du volume produit. Ces pertes sont constituées de produits vendus moins chers ou utilisés à d'autres usages que la commercialisation dont principalement l'autoconsommation et l'alimentation animale. On observe ainsi que les pertes sont faibles au niveau des producteurs.

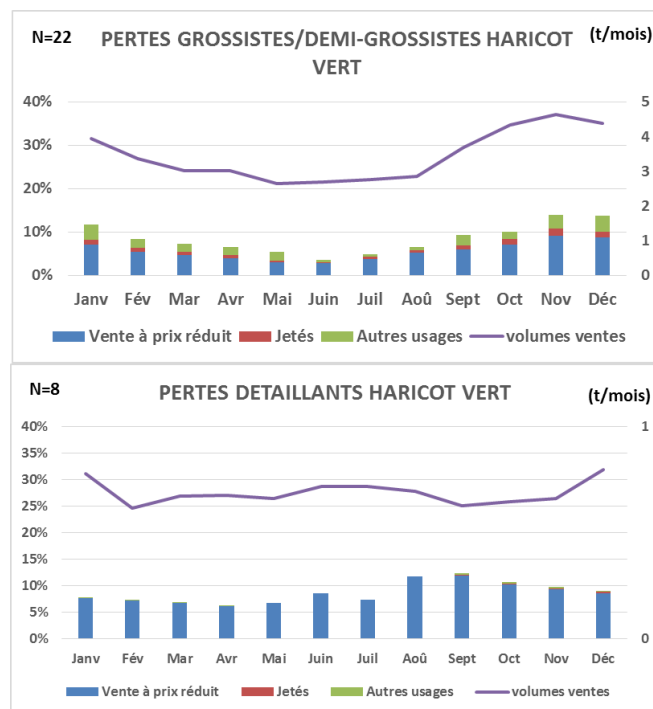
Les pertes ne constituent pas de contrainte majeure pour les producteurs de haricots verts (environ 4% de la production).



3.3.2 Pertes et sous valorisation au niveau de la commercialisation

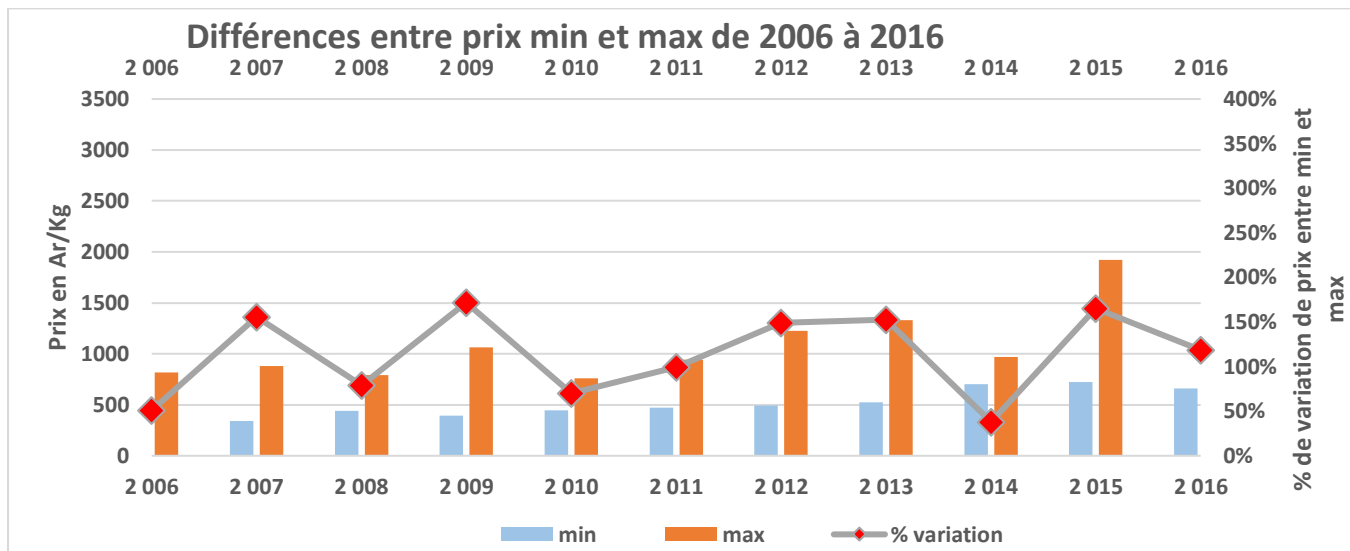
Le haricot vert présente un taux de pertes aux commerçants autour de **20%**. Tout comme le chou, c'est un produit dont les pertes à la commercialisation sont peu contraignantes. Les produits dégradés sont surtout vendus à prix bradés et seulement 2% des producteurs ont déclaré jeter des produits. Les pertes augmentent où les volumes commercialisés sont les plus importants. Elles sont donc surtout liées à la saturation de marché et à la difficulté d'écoulement.

☐ **Les pertes à la commercialisation ne représentent pas une contrainte majeure dans la filière haricot vert (20% du volume commercialisé).**



N = nombre de commerçants enquêtés

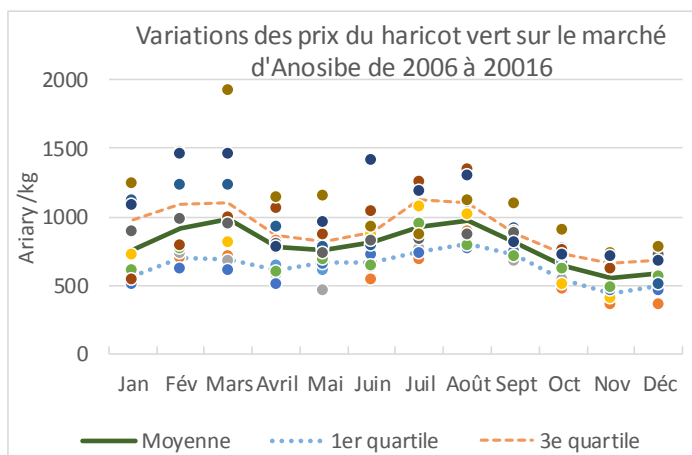
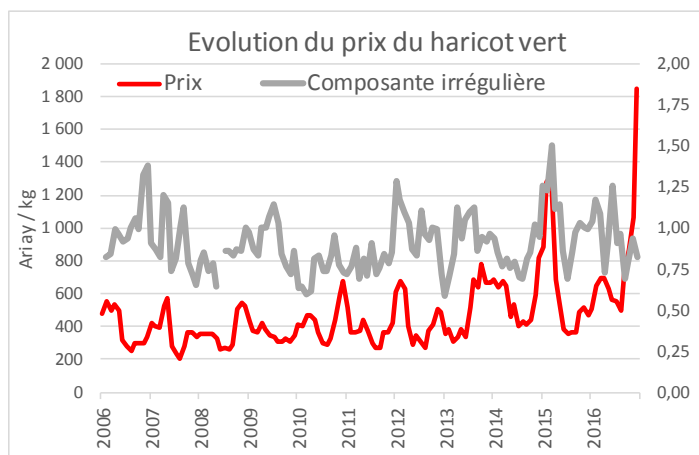
3.3.3 Amplitude de variation des prix



L'amplitude des variations annuelles des prix du haricot vert peut atteindre des valeurs très élevées. L'augmentation depuis les dix dernières années ont tourné autour des **114%** soit 270 à 1200 Ariary. On observe que les différences entre les prix min et max peuvent être très élevées une année et basculer dès l'année suivante comme ce fut le cas des années 2014 et 2015.

Les écarts de prix du haricot vert sur les marchés **peuvent être élevés** : en moyenne **114%**. Cela représente un risque si les variations de prix ne peuvent pas être anticipées.

3.3.4 Imprévisibilité des prix



L'indice d'imprévisibilité des prix du haricot vert est proche de celui du chou : il est de **19%**. Cependant, si pour le chou les prix présentent des petites fluctuations imprévisibles, pour le haricot vert les prix présentent des variations saisonnières très marquées mais assez prévisibles. D'où le coefficient de variation proche de celui du chou.

Les prix du haricot vert fluctuent beaucoup mais ces variations sont **assez prévisibles**, ce qui limite les risques financiers si les producteurs connaissent bien la saisonnalité du produit.

3.3.5 Concurrence dans l'approvisionnement des marchés

| | Janv. | Févr. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|-----------------------|-------|-------|------|------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Bassins du périurbain | | | | | | | | | | | | |
| Bassin d'Analavory | | | | | | | | | | | | |

Le haricot vert qui approvisionne les marchés d'Antananarivo provient des bassins du périurbain et celui d'Analavory. La production des deux bassins arrive en masse sur les marchés à la même période de l'année. Ceux du périurbains sont cependant plus nombreux et dominants dans l'approvisionnement.

☐ **Les bassins du périurbain sont en concurrence avec les bassins éloignés car leurs productions arrivent en abondance en même temps sur les marchés. Cette concurrence est cependant limitée par la prédominance des bassins périurbains.**

3.3.6 Récapitulatif des quatre indices de risques de marché

Tout comme le chou, le haricot vert présente des risques limités en termes de pertes et d'imprévisibilité des prix. Les risques de marché sont cependant plus importants en termes de concurrence et d'amplitude de variation des prix.

| Indicateur de risque | Valeur des indicateurs | Indice de risque correspondant |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Pertes aux producteurs | 4% | 0,33 |
| Pertes aux commerçants | 20% | 0,51 |
| Imprévisibilité des prix | 19% | 0,65 |
| Amplitude de variation des prix | 114% | 0,62 |
| Niveau de concurrence autres origines | 3/4 | 0,75 |
| Indice général | | 0,57 |

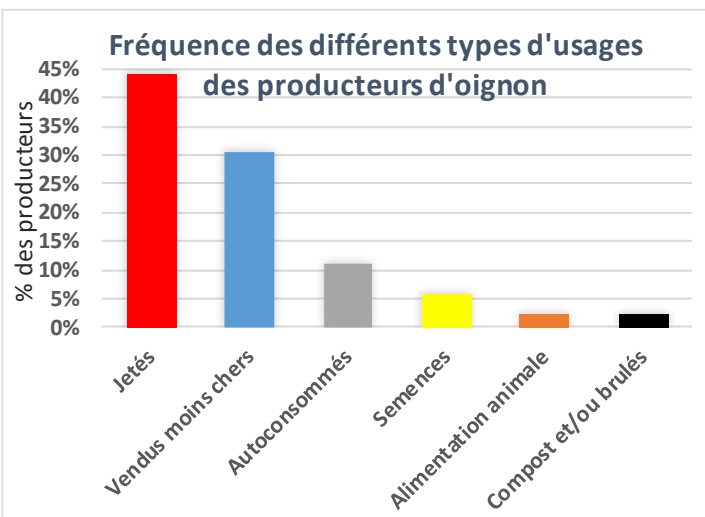
☐ **Le haricot vert présente des risques de marché **peu élevés**. Cependant, il est nécessaire de bien connaître au préalable les variations saisonnières des prix afin de profiter des périodes de vente ou d'achat idéal sur le marché.**

3.4 Oignon

3.4.1 Pertes aux producteurs

Les pertes aux producteurs représentent **8%** du volume produit. Il s'agit dans la plupart des cas produits jetés. Les produits vendus à prix bradés sont également importants. Une petite part est autoconsommée et utilisée à d'autres usages. Bien que le taux de pertes aux producteurs ne soit pas le plus élevé, une part très importante des produits sont jetés et ne sont donc pas valorisés.

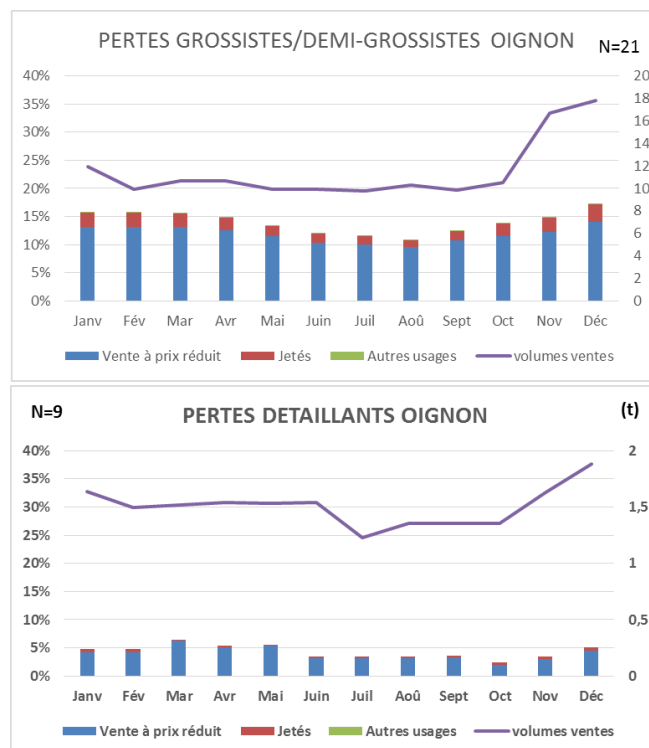
Les pertes en oignon représentent 8% du volume de production et peuvent induire des pertes financières significatives car il s'agit surtout de produits jetés.



3.4.2 Pertes et sous valorisation au niveau de la commercialisation

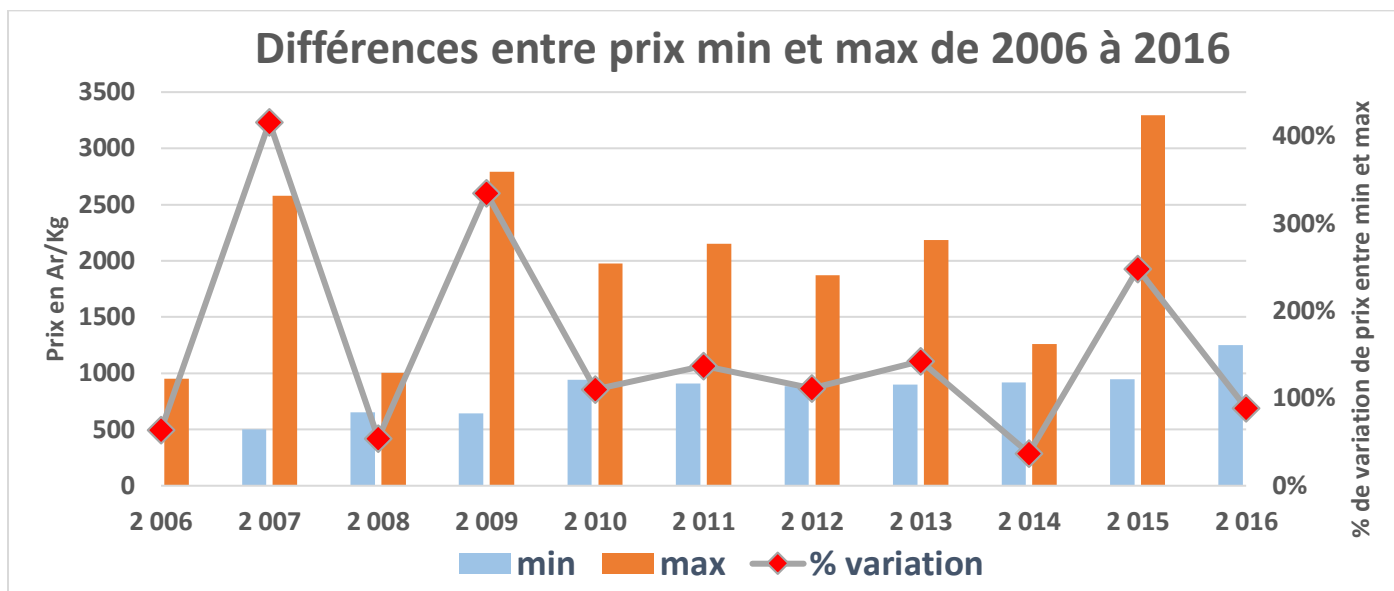
L'oignon ne présente que **18%** de pertes à la commercialisation, ce qui est le taux le plus faible parmi les 6 produits étudiés. La majorité des pertes sont supportées par les grossistes et les demi-grossistes et sont surtout constituées de vente à prix bradés. Les pertes sont légèrement plus importantes en saison de pluies durant laquelle les volumes de vente sont également importants.

☐ **Les pertes à la commercialisation ne représentent pas une contrainte majeure dans la filière oignon (18% des volumes commercialisés).**



N = nombre de commerçants enquêtés

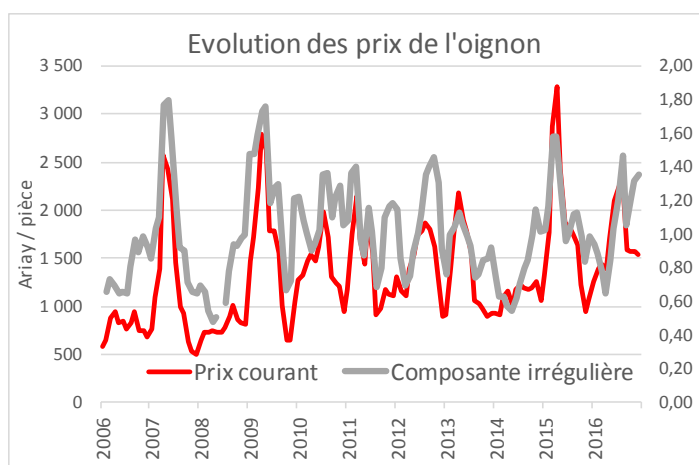
3.4.3 Amplitude de variation des prix



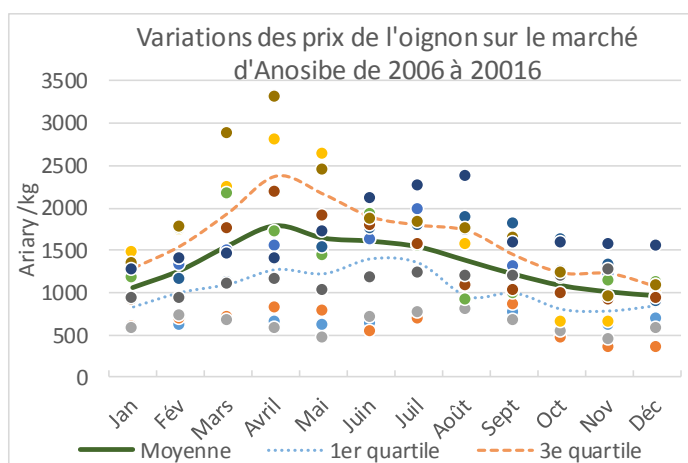
L'amplitude moyenne de variation des prix de l'oignon sur ces dix dernières années est de **158%, avec une forte hétérogénéité**. Les écarts ont en effet varié entre 340 et 2340 Ariary et ces deux valeurs correspondent aux années successives 2014 et 2015. Si de 2010 à 2014, les écarts de prix ont été assez stables, en 2015 par contre ils ont été jusqu'à une différence de 248% soit multiplié par 3,5.

Les écarts de prix peuvent être très variables selon les années pour l'oignon (amplitude de variation de **37 à 416%**). Cela conduit à une situation de marché très risquée, notamment dans un objectif de stockage.

3.4.4 Imprévisibilité des prix



L'oignon figure parmi produits dont les prix sont les plus imprévisibles, avec un taux d'imprévisibilité de **29%**. Si les prix ont toujours tendance à baisser à partir du mois d'août, entre février et juillet, ils ont autant de chance de stagner que d'augmenter. Il est à noter que les facteurs de fluctuation des prix de l'oignon sont nombreux, en particulier les



importations et les exportations, que les producteurs ne maîtrisent pas. Les prix sont donc très difficiles à prévoir.

Les fluctuations des prix de l'oignon sont **imprévisibles** et difficiles à maîtriser, ce qui fait de ce produit un produit risqué.

3.4.5 Concurrence dans l'approvisionnement des marchés

| | Janv. | Févr. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|-------------------------|-------|-------|------|------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Bassins du périurbain | | | | | | | | | | | | |
| Bassin d'Anjozorobe | | | | | | | | | | | | |
| Bassin d'Antsirabe II | | | | | | | | | | | | |
| Bassin de Miarinarivo | | | | | | | | | | | | |
| Bassin d'Ambatondrazaka | | | | | | | | | | | | |
| Bassin de Mampikony | | | | | | | | | | | | |
| Bassin de Betroka | | | | | | | | | | | | |
| Bassin de Toliary | | | | | | | | | | | | |

Il existe plusieurs bassins de production qui approvisionnent la capitale. Les bassins éloignés dominent sur les marchés de gros tandis que la production périurbaine approvisionne surtout les marchés de périphérie. Même si les périodes de récolte ne sont pas les mêmes, la concurrence peut être élevée entre les bassins périurbains et les

autres bassins de production car l'oignon peut se stocker jusqu'à 6 mois dans de bonnes conditions.

☐ **Les bassins du périurbain sont en concurrence avec les bassins éloignés qui prédominent dans l'approvisionnement des marchés de gros.**

3.4.6 Récapitulatif des quatre indices de risques de marché

Pour l'oignon, les pertes ne semblent pas poser de contraintes majeures aux commerçants par rapport aux autres produits. En revanche les risques de pertes sont un peu plus élevés chez les producteurs, d'autant plus que beaucoup de produits sont jetés. Mais les risques résident principalement sur les marchés, avec des prix dont l'amplitude de variation peut être forte, et surtout imprévisible et une concurrence importante des autres bassins de productions.

| Indicateur de risque | Valeur des indicateurs | Indice de risque correspondant |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Pertes aux commerçants | 18% | 0,46 |
| Pertes aux producteurs | 8% | 0,67 |
| Imprévisibilité des prix | 29% | 0,99 |
| Amplitude de variation des prix | 158% | 0,86 |
| Niveau de concurrence autres origines | 4/4 | 1,00 |
| Indice général | | 0,80 |

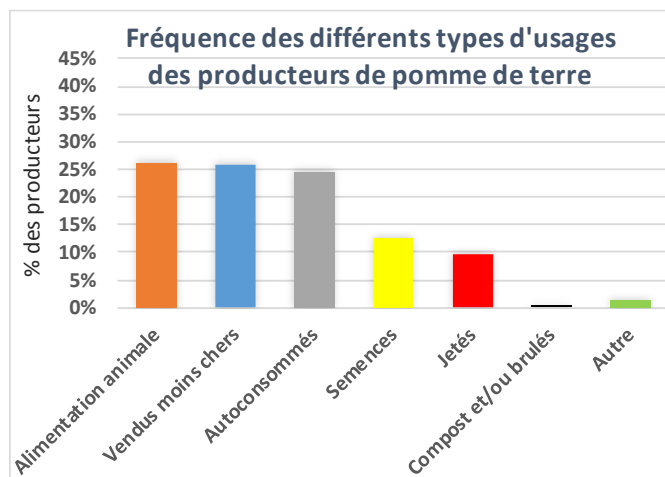
☐ **Les risques de marché sont très élevés pour la filière oignon. Tout comme la carotte, intégrer la filière avec un grand volume d'activité nécessite une bonne connaissance préalable du marché.**

3.5 Pomme de terre

3.5.1 Pertes aux producteurs

Les pertes aux producteurs représentent 8% du volume de vente. L'usage de ces pertes se reparti principalement entre l'alimentation animale, des ventes à prix bradés et l'autoconsommation des pommes de terre abimées. Une part minoritaire est jetée ou utilisée en semence. La pomme de terre présente un taux de pertes aux producteurs moyen par rapport aux autres produits.

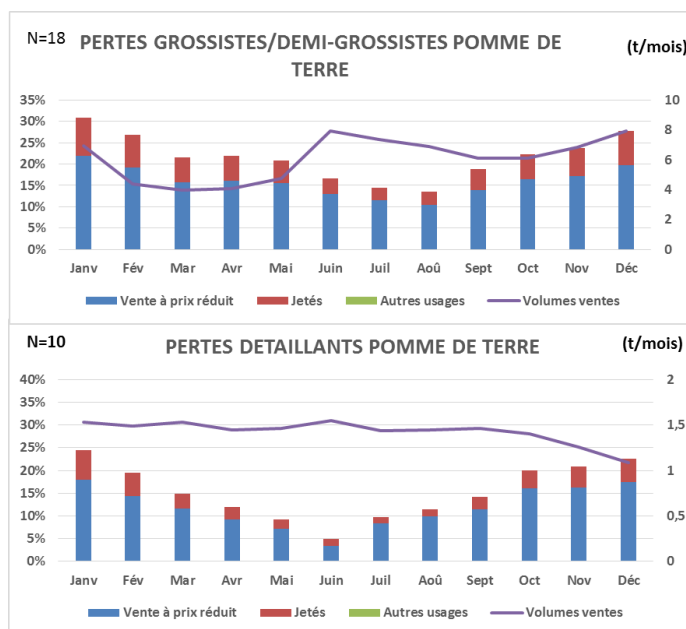
□ Les pertes sont relativement élevées au niveau des producteurs (environ 8% du volume produit) et sont surtout constituées d'usages autres que la vente.



3.5.2 Pertes et sous valorisation au niveau de la commercialisation

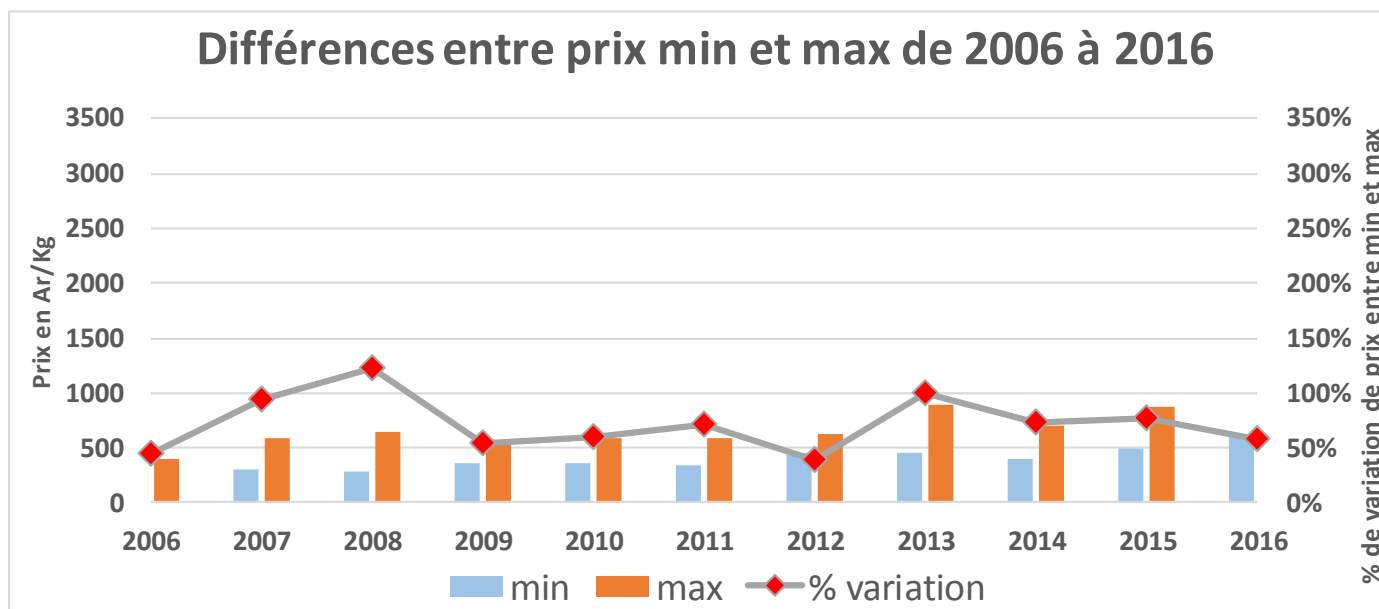
Pour la pomme de terre, les pertes à la commercialisation sont autour de 35% du volume de vente ce qui le situe au 3^{ème} rang, après la tomate et la carotte. Ces pertes sont majoritairement constituées de ventes à prix réduits, avec cependant jusqu'à 9% de produits jetés. Le volume des pertes est particulièrement élevé en saison de pluies, mais c'est une période où l'offre est abondante et les prix relativement bas, ce qui amoindri l'incidence de ces pertes.

□ Les pertes sont très élevées au niveau des commerçants de pomme de terre (environ 35% du volume commercialisé). Elles sont liées aux périodes de chaleur humide et à des contraintes de conservation.



N = nombre de commerçants enquêtés

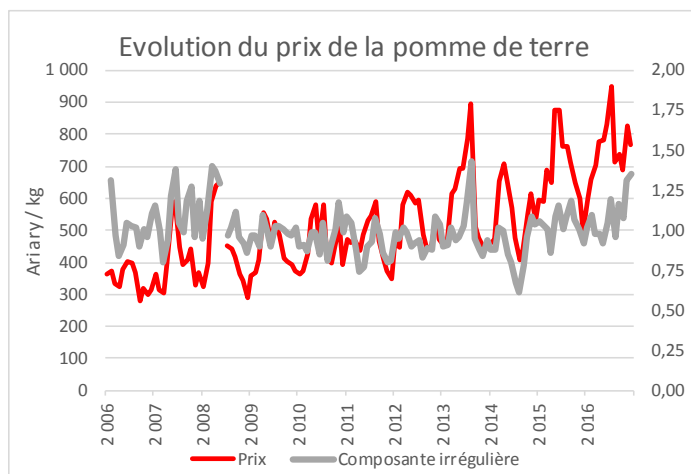
3.5.3 Amplitude de variation des prix



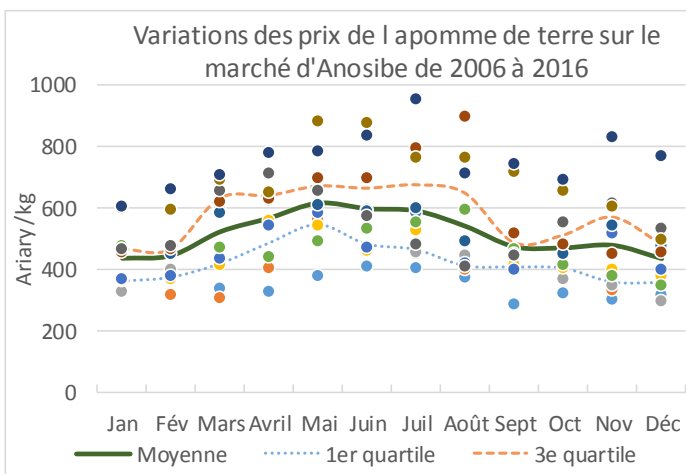
L'amplitude de variation moyenne des prix de 2006 à 2016 a été de **72%**. Les différences de prix vont de 120 à 450 Ariary et ont été les plus élevées de 2013 à 2016. Ainsi, ces 4 dernières années les prix ont eu tendance à doubler entre les minimums et maximums ce qui est faible par rapport aux autres produits.

Les écarts de prix saisonniers sont assez faibles pour la pomme de terre (amplitude de variation moyenne de **72%**). Cela limite les risques à la commercialisation.

3.5.4 Imprévisibilité des prix



La pomme de terre présente le taux d'imprévisibilité des prix le plus faible, de **14%**. Non seulement l'amplitude annuelle des variations est faible, mais ces variations suivent toujours les mêmes schémas. Ainsi on peut déterminer avec plus ou moins de certitude à quelle période les prix ont une tendance à la baisse ou à la hausse.



Les fluctuations du prix de la pomme de terre sont relativement faibles. De plus les prix sont prévisibles, ce qui permet de viser les périodes de vente idéales.

3.5.5 Concurrence dans l'approvisionnement des marchés

| | Janv. | Févr. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---------------------------|-------|-------|------|------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Bassins périurbains | | | | | | | | | | | | |
| Bassin d'Andramasina | | | | | | | | | | | | |
| Bassins du Vakinankaratra | | | | | | | | | | | | |

Comme dans le cas de la carotte, les grands marchés d'Antananarivo sont approvisionnés par les productions des bassins éloignés, notamment ceux d'Andramasina et du Vakinankaratra. Les marchés périphériques sont majoritairement approvisionnés par les produits périurbains de proximité et par ceux des bassins éloignés via les

marchés de gros, quand la production locale commence à baisser.

☐ **Les bassins du périurbains sont en rude concurrence avec les bassins éloignés dont les récoltes sont plus ou moins présentes sur les marchés presque toute l'année.**

3.5.6 Récapitulatif des quatre indices de risques de marché

Les facteurs qui posent le plus de risque à la commercialisation de la pomme de terre sont les pertes (que ce soient au niveau des commerçants qu'au niveau des producteurs) et la concurrence. Les pertes sont importantes et proches du maximum par rapport aux autres produits. Le niveau de concurrence est également au niveau maximum. En revanche les prix fluctuent peu et ne posent pas de contraintes majeures.

| Indicateur de risque | Valeur des indicateurs | Indice de risque correspondant |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Pertes aux producteurs | 8% | 0,67 |
| Pertes aux commerçants | 35% | 0,89 |
| Imprévisibilité des prix | 14% | 0,49 |
| Amplitude de variation des prix | 72% | 0,39 |
| Niveau de concurrence autres origines | 4/4 | 1,00 |
| Indice général | | 0,69 |

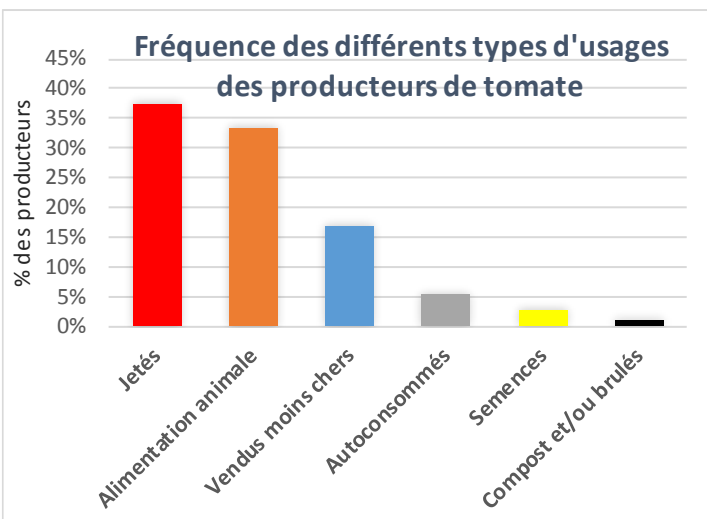
☐ **Les risques de marché sont assez peu élevés pour la pomme de terre, en termes de prix. La concurrence est cependant rude avec le bassin du Vakinankaratra d'où la nécessité d'établir des réseaux de commercialisation bien rodés si une intégration des marchés de gros est envisagée, d'autant plus que les pertes peuvent être très importantes.**

3.6 Tomate

3.6.1 Pertes aux producteurs

Pour la tomate, les pertes aux producteurs sont également maximales : **12%** de la production. La plus grande partie de ces pertes est constituée de produits jetés. Le reste est essentiellement vendus moins chers, donné en alimentation animale ou autoconsommés.

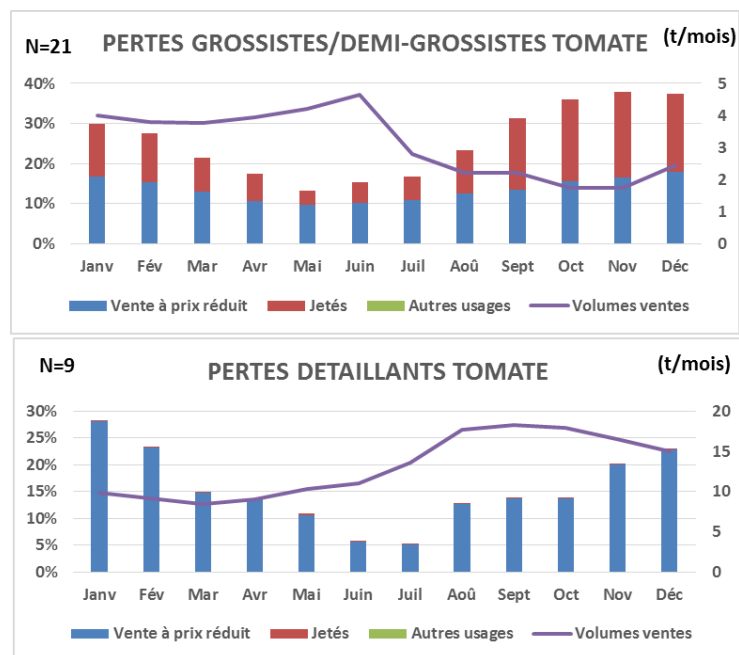
□ Les pertes aux producteurs de la tomate sont les plus élevées (**12%** du volume produit) avec des produits jetés majoritaires.



3.6.2 Pertes et sous valorisation au niveau de la commercialisation

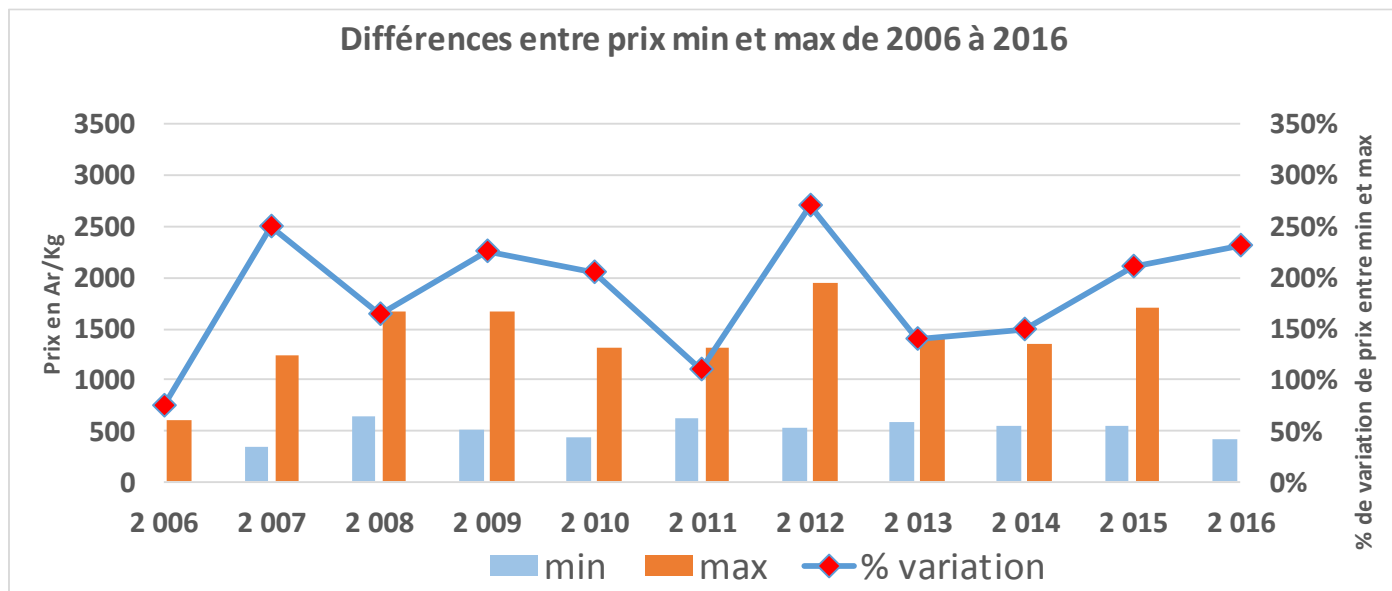
La tomate présente un taux de pertes à la commercialisation très élevé, au même titre que la carotte : **39%** du volume commercialisé. C'est la tomate qui présente le taux de produits jetés le plus élevé ; les grossistes sont les acteurs les plus touchés. Les pertes sont importantes en saison de pluies où l'offre est faible et les prix élevés, ce qui les rend d'autant plus problématique.

□ Les pertes sont importantes (**39%** des volumes commercialisés) et sont surtout liées à des contraintes de conservation et de conditionnement, particulièrement en saison de pluies où l'offre est faible et les prix élevés.



N = nombre de commerçants enquêtés

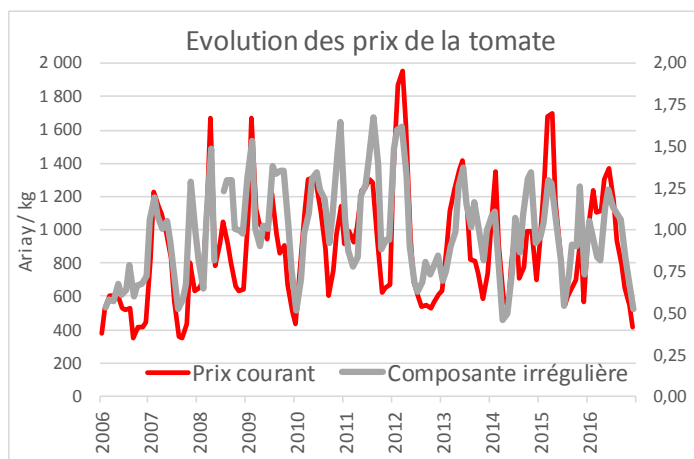
3.6.3 Amplitude de variation des prix



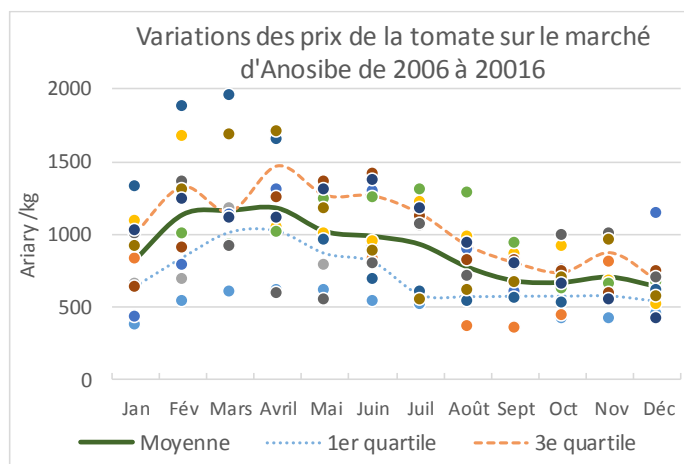
L'écart de prix moyen de 2006 à 2016 a été de **184%**. Les prix ont ainsi varié de 260 à 1400 Ariary avec une moyenne de 900 Ariary. Depuis l'année 2007, l'amplitude de variation des prix est toujours restée assez élevée mais stable. Les prix ont eu tendance à tripler en cours d'année sauf en 2012 où les prix ont augmenté jusqu'à 3,7 fois.

Les écarts de prix entre min et max sont très élevés pour la tomate (amplitude de variation moyenne de **184%**). Ceci représente un risque majeur pour les producteurs et les commerçants.

3.6.4 Imprévisibilité des prix



Le taux d'imprévisibilité des prix de la tomate est proche de **29%**, ce qui le classe parmi les produits les plus instables. On constate que les fluctuations annuelles varient beaucoup d'une année à l'autre. Si on peut prévoir une baisse des prix entre les mois d'août et décembre, de janvier à juillet on observe des hausses beaucoup plus imprévisibles



avec des certaines années des chutes brusques des prix entre les mois de février et juin.

Les fluctuations du prix de la tomate sont très imprévisibles. Les risques de marché sont d'autant plus élevés que les différences entre minima et maxima sont très élevées.

3.6.5 Concurrence dans l'approvisionnement des marchés

| | Janv. | Févr. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|-------------------------|-------|-------|------|------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Bassins périurbains | | | | | | | | | | | | |
| Bassin d'Analavory | | | | | | | | | | | | |
| Bassin d'Ambatondrazaka | | | | | | | | | | | | |

L'approvisionnement en tomate de la capitale provient du bassin périurbain, celui d'Analavory (Itasy) et celui d'Ambatondrazaka (Alaotra Mangoro). L'offre de ces trois bassins est abondante à des périodes similaires, mais est celle du périurbain un peu plus tardive et domine largement à partir de décembre. La production périurbaine est cependant présente toute l'année à des degrés divers.

□ La production de tomate périurbaine est concurrencée par des bassins éloignés pendant la période de récolte principale. De décembre à février, elle est toutefois en position privilégiée

3.6.6 Récapitulatif des quatre indices de risques de marché

La tomate est le produit dont le risque de marché est le plus élevé, avec un indice de risque de **0,94**. Les risques liés aux pertes, à l'amplitude de variation et à l'imprévisibilité des prix sont très élevés et sont au niveau maximum. Les risques liés à la concurrence sont également parmi les plus élevés, bien qu'ils ne soient pas au niveau maximum.

| Indicateur de risque | Valeur des indicateurs | Indice de risque correspondant |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Pertes aux producteurs | 12% | 1,00 |
| Pertes aux commerçants | 39% | 0,99 |
| Imprévisibilité des prix | 29% | 0,98 |
| Amplitude de variation des prix | 184% | 1,00 |
| Niveau de concurrence autres origines | 3/4 | 0,75 |
| Indice général | | 0,94 |

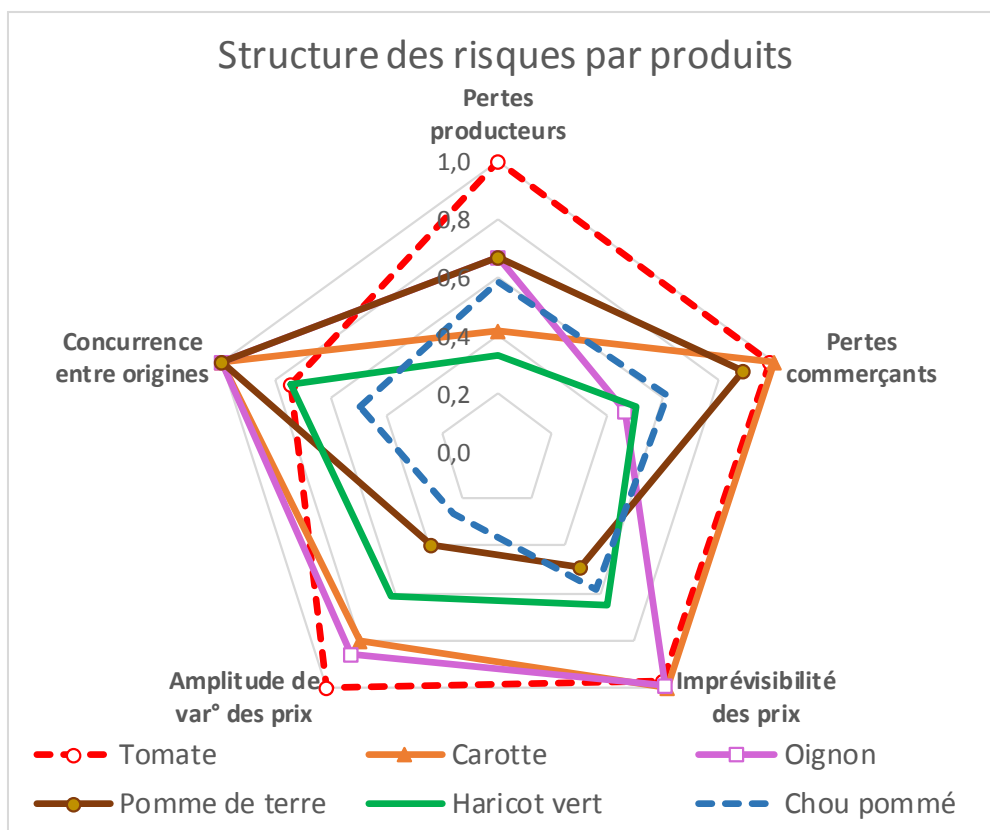
□ La tomate est le produit à risque de marché **le plus élevé**. C'est un produit dont la commercialisation à grande échelle présente des risques de pertes financières très élevées.

4. COMPARAISON ENTRE LES PRODUITS

4.1 Classement des produits en fonction des risques de marché

La mise en indice des différentes dimensions de risque permet une appréciation globale et comparative (voir méthode de calcul en annexe). Le niveau global et la structure des risques, en fonction des cinq facteurs étudiés, permet de classer les produits par niveau de risque :

1. La tomate est le produit le plus risqué, avec des valeurs proches du maximum pour les 5 facteurs.
2. La carotte, dont 4 facteurs sur 5 sont au niveau maximum, présente également des risques de marché élevés mais les pertes aux producteurs sont faibles.
3. L'oignon suit, en troisième position, et se démarque par le niveau élevé des risques pour 3 facteurs : l'amplitude de variation et l'imprévisibilité des prix et la concurrence des autres bassins de production.
4. La pomme de terre se classe en quatrième position avec des niveaux de risques élevés pour 2 facteurs : les pertes aux commerçants et la concurrence des autres bassins de production. Les autres facteurs ne constituent pas de contraintes particulières.
5. Le haricot vert et le chou pommé sont les deux produits qui présentent le moins de risques de marché, avec des niveaux de risque faibles à moyens pour tous les facteurs.



On observe que les produits les plus risqués sont ceux qui sont traités en grands volumes par les grossistes : tomate, carotte, oignon, pomme de terre. Le chou se démarque, car bien qu'il soit traité sur des volumes de transaction élevés, c'est un produit qui présente de faibles risques de marché. Dans la partie qui suit, l'enjeu de ces risques de marchés seront étudiés plus en profondeur en prenant en compte les prix des produits, leur rendement moyen, et la marge produite.

4.2 Appréciation globale : risques de marché et rentabilité

Pour évaluer l'intérêt et les limites d'investir dans la production d'un produit donné, l'ampleur des risques est à mettre en parallèle avec l'espérance de gain de la production. Pour ce faire, les indicateurs de rentabilité utilisés sont les suivants :

1. le rendement¹, auquel le producteur est le plus directement sensible, qui influera directement sur la marge mais constitue également un critère important pour les produits partiellement autoconsommés (comme la pomme de terre, en particulier) ;
2. le prix moyen sur les marchés qui, avec le rendement, influera sur la marge ;
3. le coût de production, estimé ici par les dépenses monétaires, qui peuvent être un frein pour certains producteurs, qui disposent de peu de trésorerie ;
4. la marge, qui représente la rentabilité financière de la production.

Ces différents indicateurs sont comparés à un indice global de risque de marché par produit, qui correspond à la moyenne des indices des cinq dimensions de risque étudiées. Il est à noter que cet indice ne peut être traduit en valeur monétaire et n'est qu'indicatif.

Le tableau ci-dessous permet de comparer la situation de tous les produits, du niveau de risque de marché le plus bas au plus élevé.

| | Indice de risque | Rendement (kg/are) | Prix moyen 2014-16 (Ar/kg) | Dépenses (Ar/are) | Marge (Ar/are) |
|----------------|------------------|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|
| Chou | 0,51 | 173 | 557 | 17 737 | 76 646 |
| Haricot vert | 0,57 | 52 | 984 | 13 927 | 42 931 |
| Pomme de terre | 0,69 | 96 | 662 | 18 658 | 40 468 |
| Oignon | 0,80 | 80 | 1 543 | 32 241 | 22 472 |
| Carotte | 0,84 | 53 | 658 | 10 241 | 48 463 |
| Tomate | 0,94 | 152 | 938 | 32 538 | 103 053 |

- Le chou est un produit intéressant car le risque à la commercialisation est faible alors que c'est une culture à rendement élevé, dont la marge figure parmi les plus élevées, alors que les coûts de production sont modérés.
- Le haricot vert est également un produit dont la commercialisation est peu risquée; mais les rendements sont beaucoup plus faibles que ceux du chou, ce qui conduit à une marge moyenne, pour des coûts plutôt modérés.
- La pomme de terre est un produit moyennement risqué en terme de commercialisation ; les rendements et les coûts sont également moyens, mais la marge n'est pas des plus attractives.
- L'oignon n'apparaît pas comme un produit très attractif : sa commercialisation est risquée, les coûts de production sont parmi les plus élevés et sa marge est la plus basse des six produits étudiés².
- La carotte est un produit dont la commercialisation est risquée, les rendements et la marge moyenne ; c'est un produit qui est en revanche intéressant pour ces faibles coûts.


¹ Pour compléter ces indicateurs, la variabilité des rendements pourrait également être prise en compte, afin d'illustrer le risque sur la production.

² NB : Les dépenses et les marges de l'oignon sont à considérer avec une certaine réserve : l'oignon étant cultivé uniquement en saison sèche, les données de ne sont disponibles que pour deux campagnes (alors que pour les autres produits, ces moyennes se basent sur 3 à 7 campagnes).


- La tomate apparaît comme le produit le plus spéculatif : sa commercialisation est à haut risque, les coûts sont les plus élevés, mais du fait de bons rendements et de prix intéressants, il est le plus rémunérateur.

Le tableau suivant résume ces principaux indicateurs, de façon synthétique.

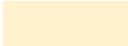
| Produit | Risque de marché | Rendement | Coût | Rentabilité |
|----------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Chou | Très favorable | Très favorable | Assez favorable | Assez favorable |
| Haricot vert | Très favorable | Peu favorable | Assez favorable | Peu favorable |
| Pomme de terre | Assez favorable | Assez favorable | Assez favorable | Peu favorable |
| Oignon | Peu favorable | Assez favorable | Peu favorable | Très peu favorable |
| Carotte | Peu favorable | Peu favorable | Très favorable | Peu favorable |
| Tomate | Très peu favorable | Très favorable | Peu favorable | Très favorable |




Très favorable



Assez favorable



Peu favorable



Très peu favorable

D'autres paramètres sont à prendre en compte dans les choix des cultures : la nature du sol, les conditions d'irrigation, le précédent cultural, la saison, la qualité des semences disponibles, l'éloignement des lieux de vente... Mais une bonne perception de l'équilibre entre des risques et les avantages financiers peut permettre d'opérer des choix raisonnés, selon les objectifs des producteurs. Certains producteurs, s'ils peuvent se permettre de prendre des risques, peuvent faire le choix de donner la priorité à un produit dont la commercialisation présente certains aléas, dans la mesure où les revenus dégagés peuvent être importants. A l'inverse, la priorité peut être donnée à un produit relativement peu rémunérateur car il présente peu de risques de marché. Un panachage entre ces différents types de produits peut permettre de raisonner le système de production en équilibrant les risques et la rentabilité.

5. BIBLIOGRAPHIE

- Agence Française de Développement. (2011). *Gestion des risques agricoles par les petits producteurs. Focus sur l'assurance récolte indicielle et le warrantage.*
- Andriandralambo, N., David-Benz, H., Dabat, M.-H., & Mino, A. (2017). *Fiches produits, Supports pédagogiques en appui à la commercialisation.*
- Cervantes-Godoy, D., Kimura, S., & Antón, J. (2013). *Gestion des risques dans les petites exploitations agricoles des pays en développement.* Éditions OCDE.
- Mino, A., & David-Benz, H. (2017). *Evaluation des pertes au cours de la commercialisation des produits maraichers approvisionnant Antananarivo.*
- Orbell, C. (2015). *Analyse des systèmes de production maraichers dans le péri-urbain d'Antananarivo : de la production à la commercialisation.* SupAgro SAADS, AgriSud, CIRAD.
- Temple, L. (2000). Modèle de décomposition des séries chronologiques application à l'analyse des prix du plantain au Cameroun. *Collection Documents CRBP N° 203/CRBP/2000.* Njombé.
- Tschirley, D. (1998). Tableurs informatiques pour l'analyse temporelle et spatiale des prix. *Prix, produits, acteurs*, 303-327. (G. S. D.Griffon, Éd.) Montpellier: Karthala.

ANNEXES - METHODOLOGIE

Pertes aux producteurs

Les pertes englobent ici la production non vendue ou vendue à très bas prix du fait d'une trop faible qualité : vendue à prix « bradé », autoconsommée car non vendable, utilisée dans l'alimentation animale, compostée, jetée, conservée pour de la semence. Les données sont issues d'une enquête auprès de 504 producteurs de la zone Profapan, incluant des bénéficiaires et des non bénéficiaires du projet (Orbell, 2015).

Pertes aux commerçants

Les pertes à la commercialisation sont calculées en pourcentage du volume traité chaque mois par les commerçants. Elles englobent : les ventes à prix très réduit du fait d'une qualité dégradée (qui représentent la majeure partie des pertes, les produits jetés, les autres usages (alimentation animale, compostage... qui sont très marginaux).

Taux de perte du mois = (Produits jetés + Ventes à prix réduit + Produits utilisés) / volume commercialisé durant le mois

L'évolution des taux de perte au cours de l'année est présentée sous forme graphique pour les grossistes et les demi-grossistes.

Le taux de perte global au cours de la commercialisation est calculé en considérant les pertes successives du grossiste et du détaillant (l'hypothèse est que le produit ne passe que par deux intermédiaires ; si le nombre d'intermédiaire est plus important, le taux global de pertes est plus élevé)

Taux de perte annuel produit = Taux de pertes annuelles grossistes +

(1-Taux de produits jetés grossistes) * Taux de pertes annuelles détaillants

Ce taux est un indicateur de l'importance de l'ensemble des produits qui sortent du circuit alimentaire ou qui sont bradés au cours de la commercialisation. Plus il est élevé, moins il y a de produits vendus à prix optimal pour les commerçants.

(pour plus de détails, voir Mino et David-Benz, 2017, Evaluation des pertes au cours de la commercialisation des produits maraîchers approvisionnant Antananarivo).

Amplitude de variation saisonnière des prix

L'amplitude de variation des prix est l'augmentation moyenne entre le prix minimum et le prix maximum annuel. Elle calculé à partir des prix courants et elle est exprimé en pourcentage du prix minimum.

Pour N années, avec :

Pm_n = prix minimum année n

PM_n = prix maximum année n

$$A = \frac{\text{somme} \frac{PM_n - Pm_n}{Pm_n}}{N}$$

Cette moyenne est calculée sur 10 ans, de 2007 à 2016 (ou à partir de 2006 pour certains produits), à partir des prix du SIEL/CEFFEL.

Cet indicateur est à associer à l'imprévisibilité des prix : des prix qui fluctuent beaucoup au cours de l'année mais de façon similaire d'une année à l'autre peuvent être anticipées et induisent moins de risques que des variations imprévisibles.

Imprévisibilité des prix

La méthodologie classique adoptée pour analyser les fluctuations des prix lorsque l'on dispose de séries temporelles suffisamment longues est de décomposer la série prix en différentes composantes : la tendance longue ou trend (T), les variations saisonnières (S), les fluctuations cycliques (C) et les variations irrégulières (I) (Tschirley, 1998).

Dans cette même optique, la méthodologie adoptée a été celle proposée par Temple (2000)³. Elle consiste à éliminer les effets de la tendance, de la composante saisonnière et des fluctuations cycliques pour isoler les variations irrégulières, qui représentent le risque prix. Pour des cultures annuelles (non soumises à des cycles liés notamment au vieillissement des plantations), il est admis que les fluctuations cycliques soient négligeables. Il suffit donc de déterminer et d'écarter les variations tendanciennes et saisonnières du prix pour mettre en évidence la composante irrégulière qui représente en soi le risque prix.

5.1.1 Calcul de la valeur du trend

La valeur du trend est obtenue par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires qui est la méthode la plus utilisée. La valeur du trend à un temps donné est obtenue par la formule suivante :

$$y_t = a + bx$$

Avec :

- a = valeur de y lorsque x est à l'origine

$$a = \frac{\text{somme des prix des } N \text{ années}}{\text{nombre de jours de prix relevés}}$$

- b = pente de la droite

$$b = \frac{\text{somme } (x * y) \text{ des } N \text{ années}}{\text{somme } (x^2)}$$

Avec x = série de codification numérique de la série des dates de la forme :

$$\left\{ -\frac{N}{2}; -\frac{N-1}{2}; -\frac{N-2}{2}; \dots; 0; \dots; +\frac{N-2}{2}; +\frac{N-1}{2}; +\frac{N}{2} \right\}$$

Et Y =prix à chaque jour de relevé t

³ Temple Ludovic - Collection Documents CRBP N° 203/CRBP/2000 - Njombé Février 2000. Modèle de décomposition des séries chronologiques application à l'analyse des prix du plantain au Cameroun

Exemple :

| Année | (y) | (x) | (x*y) | x ² | Yt |
|--------------|-------------|----------|------------|----------------|------------|
| 2012 | 200 | -2 | -400 | 4 | 195 |
| 2013 | 215 | -1 | -215 | 1 | 228,5 |
| 2014 | 300 | 0 | 0 | 0 | 262 |
| 2015 | 240 | 1 | 240 | 1 | 295,5 |
| 2016 | 355 | 2 | 710 | 4 | 329 |
| Somme | 1310 | 0 | 335 | 10 | 262 |

$$a = \text{somme } (y) / 5$$

$$a = 1310 / 5 = 262$$

$$b = (x * y) / x^2$$

$$b = 335 / 10 = 33,5$$

exemple: calcul de la valeur de Y en 2012

$$Y_t = a + bx$$

$$Y(2012) = 262 + 33,5 * (-2) = 195$$

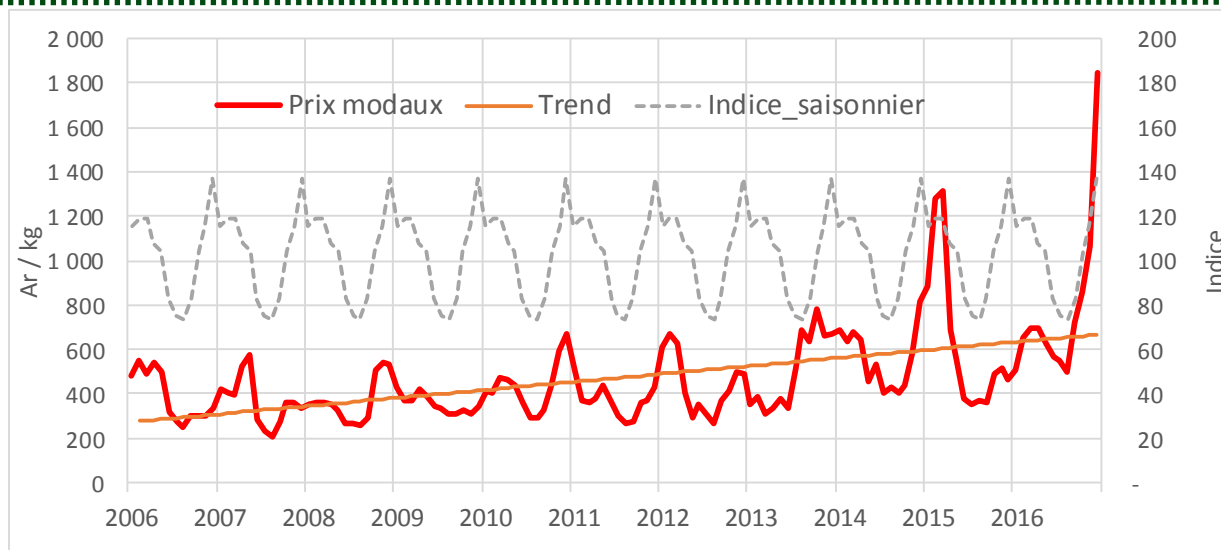
5.1.2 Calcul de la saisonnalité

Le calcul de la saisonnalité consiste à déterminer les indices saisonniers. Pour ce faire, les étapes à suivre sont :

- Calculer la somme des 12 premiers mois et la placer vis-à-vis du 7^{ème} mois.
- Continuer ainsi de suite à calculer **la somme mobile** du 8^{ème} au dernier mois.
- Calculer ensuite la moyenne correspondant au 7^{ème} mois en divisant la somme des 12 premiers mois par 12.
- Continuer ainsi de suite à calculer **la moyenne mobile** du 8^{ème} au dernier mois.
- Calculer le rapport à la moyenne au 7^{ème} mois en divisant le prix au 7^{ème} mois par la moyenne mobile.
- Continuer ainsi de suite à calculer **le rapport à la moyenne mobile** du 8^{ème} au dernier mois.
- Dresser un tableau croisé dynamique qui représente la moyenne mensuelle de janvier à décembre des indices saisonniers pour chaque année
- Calculer ensuite la moyenne mensuelle de toutes les années pour obtenir les **indices saisonniers** correspondant à chaque mois.

Exemple de la carotte

| Année | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 2006 | | | | | 149 | 88 | 72 | 66 | 81 | 83 | 83 | 92 |
| 2007 | 116 | 112 | 112 | 147 | 160 | 77 | 64 | 56 | 77 | 103 | 107 | 106 |
| 2008 | 113 | 113 | 111 | 108 | 97 | | 73 | 69 | 78 | 135 | 142 | 137 |
| 2009 | 110 | 93 | 92 | 103 | 99 | 93 | 95 | 87 | 87 | 90 | 83 | 93 |
| 2010 | 111 | 109 | 128 | 126 | 115 | 90 | 68 | 66 | 75 | 103 | 141 | 160 |
| 2011 | 123 | 87 | 86 | 91 | 107 | 96 | 81 | 71 | 67 | 86 | 86 | 103 |
| 2012 | 148 | 163 | 152 | 96 | 68 | 80 | 70 | 63 | 93 | 110 | 138 | 131 |
| 2013 | 96 | 100 | 73 | 76 | 80 | 69 | 102 | 129 | 115 | 134 | 109 | 109 |
| 2014 | 108 | 102 | 112 | 111 | 83 | 98 | 72 | 74 | 65 | 64 | 86 | 118 |
| 2015 | 130 | 189 | 195 | 102 | 83 | 57 | 55 | 61 | 66 | 97 | 103 | 91 |
| 2016 | 96 | 120 | 127 | 119 | 102 | 85 | 71 | 68 | 107 | 139 | 189 | 362 |
| Moyenne (IS) | 115 | 119 | 119 | 108 | 104 | 83 | 75 | 74 | 83 | 104 | 115 | 137 |



5.1.3 Calcul de la composante irrégulière et détermination de l'indice d'imprévisibilité des prix

Le calcul se fait en deux étapes, pour éliminer successivement la tendance (trend) et l'effet saisonnier. Les variations résiduelles restantes correspondent à la composante irrégulière, qui est imprévisible. Ces variations résiduelles sont obtenues en deux étapes :

1. On élimine l'effet de tendance en divisant la série par le trend :

Pour chaque mois, on calcule la série ajustée par le trend :

$$\frac{\text{Prix du mois}}{\text{Valeur du trend du mois}}$$

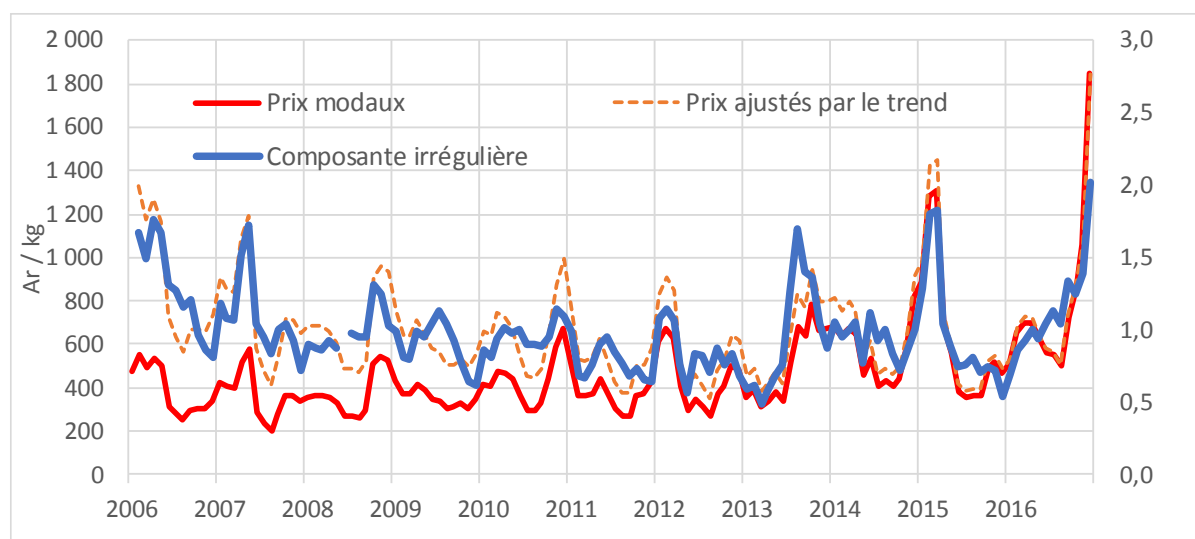
2. On élimine l'effet saisonnier en divisant par l'indice saisonnier :

Pour chaque mois, on calcule la composante irrégulière :

$$\frac{\text{Prix ajusté par le trend}}{\text{Indice saisonnier}}$$

L'indice d'imprévisibilité est ensuite obtenu en calculant le coefficient de variation de la série composante irrégulière.

Exemple de la carotte



Concurrence dans l'approvisionnement des marchés

La concurrence est un facteur important de risque. Intégrer un nouveau marché nécessite une connaissance préalable du niveau de concurrence. L'existence de plusieurs bassins de production peut créer plus d'incertitude pour le producteur car il lui est plus difficile de connaître la situation de l'approvisionnement du marché. Cependant, une complémentarité saisonnière entre différentes zones de production pour approvisionner un centre urbain peut contribuer à diminuer les fluctuations intra annuelles des prix, au bénéfice des consommateurs. Et même si les 2 bassins produisent à la même période, les productions de plusieurs bassins d'approvisionnement peuvent se compenser et assurer une stabilité des prix.

Le score de degré de concurrence de 1 à 4 a été attribué à chaque produit, sur la base de la saisonnalité de l'approvisionnement de la capitale par les différents bassins de production (cf. Fiches produits, (Andriandrambo, David-Benz, Dabat, & Mino, 2017) :

- Le degré 4 correspond au niveau de concurrence le plus élevé : les bassins éloignés dominent dans l'approvisionnement des marchés ;
- Le degré 3 correspond au niveau de concurrence élevé : la période de disponibilité maximale est la même pour les bassins éloignés et le périurbain ;
- Le degré 2 correspond au niveau de concurrence moyen : la saisonnalité de l'offre est complémentaire entre les bassins éloignés et ceux du périurbain ;
- Le degré 1 correspond au niveau de concurrence le plus faible : la production périurbaine est dominante sur le marché toute l'année.

Indices de risques

Afin de comparer l'importance relative des différentes sources de risque, chaque indicateur de risque est transformé en indice. Pour chaque indicateur, la valeur 1 est attribuée au produit le plus risqué et les indices des autres produits calculés à partir de cette référence.

Par exemple, l'indice de pertes des commerçants du produit p s'écrit :

$$\frac{P_p}{P_{max}}$$

P_{max} = taux de perte des commerçants pour le produit subissant le plus de pertes

P_p = taux de perte du produit p

Un **indice global de risque**, moyenne des indices des cinq dimensions de risque à la commercialisation, est calculé par produit. NB : faute de pouvoir convertir en valeur monétaire chaque indicateur de risque, il est ici considéré implicitement qu'ils ont une importance comparable.

Rendement, prix, dépenses et marges

Le calcul du **rendement** par are et du produit brut par are ont été fait à partir des données STE. Le rendement par are a été obtenu en calculant par individu le rapport:

$$\frac{\text{Production par individu}}{\text{Superficie par individu}}$$

Les valeurs aberrantes ont été ensuite supprimées et la valeur finale est obtenue à partir de la moyenne des individus restants.

Les **prix** moyens sont les moyennes des prix de gros mensuels sur le marché d'Anosibe, de 2014 à 2106 (source : SIEL). Ces données sont utilisées à défaut de disposer de séries mensuelles sur les prix aux producteurs. Ceci induit donc un biais de surestimation du produit brut. Mais cette surestimation peut être considérée comme similaire pour tous les produits et de ce fait ne nuit pas à la comparaison entre produits.

Les **dépenses** et les **marges** se basent sur les données collectées auprès des producteurs du dispositif STE (suivi technico-économique du projet). Seules des dépenses monétaires sont prises en compte (pas de valorisation du travail familial). Les moyennes sont calculées à partir des moyennes des campagnes disponibles dans les mémentos Profapan (de SS 2015 à SP 2017/2018).

Pour la carotte, qui ne figure dans aucun mémento, les dépenses et les marges ont été calculées par les auteurs à partir des données STE. Les valeurs sont calculées par individus, puis la moyenne par saison, puis la moyenne des saisons.